



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002075038 A**(43) Date of publication of application: **15.03.02**

(51) Int. Cl.

F21V 8/00
G02F 1/13357
// F21Y101:02

(21) Application number: **2000268963**(22) Date of filing: **05.09.00**(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **HASHIMOTO KAZUO**
YOSHINO ISATAKA
ISOGAWA TOSHIAKI

**(54) BACK LIGHT UNIT AND LIQUID-CRYSTAL
 DISPLAY DEVICE USING IT**

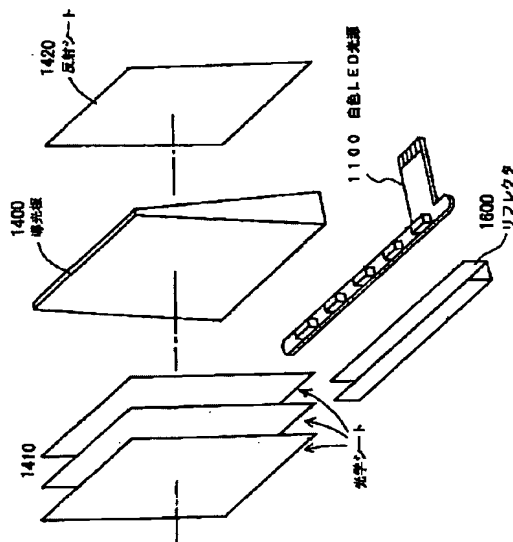
sheet 1410, becoming a surface light source.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize the light from a light source.

SOLUTION: A white LED light source 1100 linearly comprises a plurality of white LEDs 1110 with varying intervals in the length direction of an incidence surface for pouring light to a light guiding plate 1400. The interval between the white LEDs 1110 is decided according to a wanted brightness distribution. If the brightness at a central part is required to be higher, for example, the interval between the white LEDs 1110 around the central part is narrowed while the interval of them at peripheral part is widened. The light emitted from the white LED 1110 is made incident on an incidence surface which is a lower end part of the light guiding plate 1400, for propagation in the light guiding plate 1400. The light heading for a reflective sheet 1420 is reflected and enters the light guiding plate 1400 again. The light coming out of the surface side contacting an optical sheet 1410 after transmitting the light guiding plate 1400 is dispersed by the optical



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-75038

(P2002-75038A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*}(参考)

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 D 2 H 0 9 1

G 0 2 F 1/13357

F 2 1 Y 101:02

// F 2 1 Y 101:02

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-268963(P2000-268963)

(22) 出願日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 橋本 一雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 吉野 功高

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100092152

弁理士 服部 毅巖

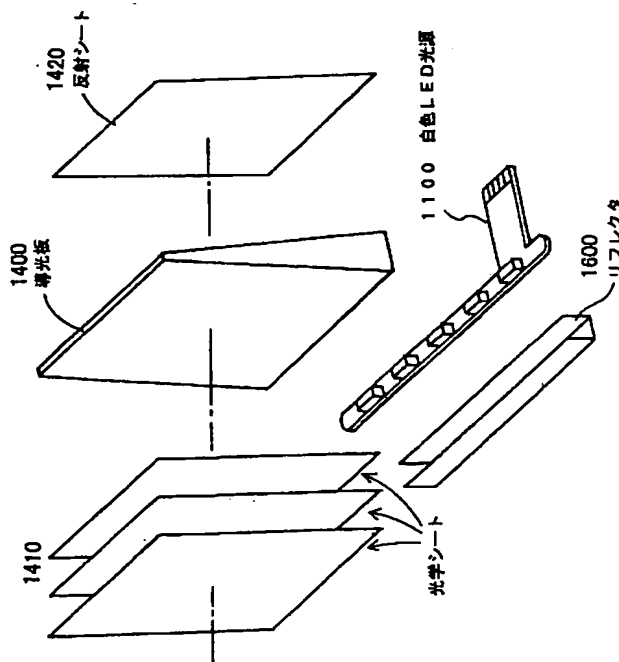
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライトユニット及びこれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光源からの光を有効利用する。

【解決手段】 白色LED光源1100は、導光板1400に光を入射する入射面の長手方向に、線状かつ不等間隔に複数の白色LED1110を配置している。白色LED1110間の間隔は、所望の輝度分布に応じて決定される。例えば、中心部の輝度を高くすることが必要な場合、中心部近傍の白色LED1110の間隔を狭くし、周辺部の白色LED1110の間隔を広くする。白色LED1110から出射された光は、導光板1400の下端部である入射面から入射し、導光板1400内を伝播する。反射シート1420に向かった光は、反射されて導光板1400内に再入射される。導光板1400を通過して光学シート1410に接する表面側に出射された光は、光学シート1410で拡散されて面光源化される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルを裏面から照明するエッジライト方式のバックライトユニットにおいて、所定の光入射面から入射した光を均斉化して前記液晶表示パネルに照射する導光板と、

前記導光板の光入射面へ光を入射する光源であって所望の輝度分布に応じて前記導光板の光入射面の長手方向に沿って線状かつ不等間隔に配置される複数の光源と、前記複数の光源、及び前記光源を駆動するための電源供給端子を支持する線状光源用基板と、を具備したことを特徴とするバックライトユニット。

【請求項2】 前記複数の光源が奇数個である場合に、前記光源の1つが前記導光板の光入射面の長手方向中心線上に左右対称となるように配置され、その他の光源は前記長手方向中心線に対して左右対称の不等間隔に配置されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用のバックライトユニット。

【請求項3】 前記複数の光源が偶数個である場合に、前記光源は前記導光板の光入射面の長手方向中心線に対して左右対称の不等間隔で配置されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用のバックライトユニット。

【請求項4】 前記複数の光源の配置される間隔は、前記導光板の光入射面の長手方向中心線から離れるに従って長くなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用のバックライトユニット。

【請求項5】 前記光源は、白色LEDであることを特徴とする請求項1記載のバックライトユニット。

【請求項6】 液晶表示パネルを裏面から照明するエッジライト方式のバックライトユニットを用いた液晶表示装置において、

所定の光入射面から入射した光を均斉化して前記液晶表示パネルに照射する導光板と、前記導光板の光入射面へ光を入射する光源であって所望の輝度分布に応じて前記導光板の光入射面の長手方向に沿って線状かつ不等間隔に配置される複数の光源と、前記複数の光源、及び前記光源を駆動するための電源供給端子を支持する線状光源用基板と、を有するバックライトユニットの出射光面に液晶パネルを搭載したことを特徴とするバックライトユニットを用いた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はバックライトユニット及びこれを用いた液晶表示装置に関し、特に液晶表示パネルを裏面から照明するエッジライト方式のバックライトユニット及びこれを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータや携帯電話機等の情報端末から家電に至るまで、様々な機器に液晶表示装置が搭載されている。

【0003】 例えば、ビデオカメラは、フルカラーLCD (Liquid Crystal Display) パネルを搭載し、LCDパネルに撮影している映像を表示する機種が主流となっている。図6は、LCDパネルを搭載したビデオカメラの斜視図である。ビデオカメラは、LCDパネル1000を搭載した可動可能な筐体を本体部側面に備えている。LCDパネル1000の液晶自体は光を発しないため、暗い場所でも見やすいように、背後から照明を行なうバックライトが一般的に使われている。

【0004】 上記説明のビデオカメラのLCDパネルのような従来の液晶表示装置におけるバックライトの光源は、ほとんどが蛍光管である。液晶表示装置に組み込まれるバックライトユニットの構造について説明する。図7は、従来の液晶表示装置におけるバックライトユニットの構造を示している。

【0005】 バックライトユニットは、透明樹脂製の導光板1400の光入射面に、蛍光管1700、及びリフレクタ1600をセットし、裏面には反射シート1420、発光面側にはプリズム板や拡散シート等の光学シート1410を配置している。LCDパネル (図示せず) は、光学シート1410側にセットされる。

【0006】 光源である蛍光管1700から出た光は、直接、またはリフレクタ1600で反射されて、透明な樹脂で成形された導光板1400に入射する。導光板1400の光入射面に入射した光は、導光板1400により均斉化され、光学シート1410で面光源となり、LCDパネルを裏面から照明する。LCDパネルの反対側に出た光は、反射シート1420で反射し、導光板1400に戻る。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の蛍光管を用いた液晶表示装置のバックライトユニットは、小型化に限界がある等の問題がある。

【0008】 液晶表示装置のバックライトユニットの光源として、蛍光管を用いる場合、点灯のために高圧回路が必要となるため、小型化に限界がある。このため、ビデオカメラに搭載するLCDパネル等のような高輝度、低消費電力、小型化が要求されるものには適さない。さらに、蛍光管は水銀を使用するため、環境問題等から使用を制限される可能性が高いという問題がある。このような理由から、蛍光管に代わる光源が求められている。

【0009】 蛍光管に代わる方式の1つとして有力な方式に、白色LEDを光源とする方式がある。しかしながら、発光効率が低い、高価である等の理由により、まだごく一部で実用化されている程度である。

【0010】 また、フルカラーLCD用の白色発光のバックライトユニットは、蛍光管と導光板とを組合わせたエッジライト方式が主流となっており、白色LEDを光源とする場合は、上記説明の蛍光管1700を白色LED

Dに置き換えるという発想で設計が行なわれている。蛍光管は有効発光長の部分は均一に発光するため、この技術に応用した白色LEDによるエッジライトの場合、LEDの配置は等間隔となっていた。しかしながら、このような等間隔の配置は、光源からの光を有効に利用するという観点からすると最適とは言えない。特に、ビデオカメラ等のLCDパネルでは、中央部の輝度を周辺部より高めにすることで実使用時の明るさの改善を行なっているが、白色LEDを等間隔に配置した場合、このような輝度分布を作ることは難しい。

【0011】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、光源からの光を有効利用するバックライトユニット及びこれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、液晶表示パネルを裏面から照明するエッジライト方式のバックライトユニットにおいて、所定の光入射面から入射した光を均斉化して前記液晶表示パネルに照射する導光板と、前記導光板の光入射面へ光を入射する光源であって所望の輝度分布に応じて前記導光板の光入射面の長手方向に対して線状かつ不等間隔に配置される複数の光源と、前記複数の光源、及び前記光源を駆動するための電源供給端子を支持する線状光源用基板と、を具備したことを特徴とするバックライトユニット、が提供される。

【0013】このような構成の液晶表示装置用バックライトユニットでは、複数の光源が線状光源用基板上に、所望の輝度分布に応じて、導光板の光入射面の長手方向に対して線状かつ不等間隔に配置されている。線状光源用基板には、この光源を駆動するための電源供給端子も保持されている。電源供給端子経由で電源が供給された光源は、導光板に向けて光を出す。入射面より入射した光は、導光板で均斉化されて、液晶表示パネルを裏面から照明する。

【0014】また、上記課題を解決するために、液晶表示パネルを裏面から照明するエッジライト方式のバックライトユニットを用いた液晶表示装置において、所定の光入射面から入射した光を均斉化して前記液晶表示パネルに照射する導光板と、前記導光板の光入射面へ光を入射する光源であって所望の輝度分布に応じて前記導光板の光入射面の長手方向に対して線状かつ不等間隔に配置される複数の光源と、前記複数の光源、及び前記光源を駆動するための電源供給端子を支持する線状光源用基板と、を有するバックライトユニットの出射光面に液晶パネルを搭載したことを特徴とするバックライトユニットが提供される。

【0015】このような構成の液晶表示装置では、バックライトユニットは、複数の光源を線状光源用基板上に、所望の輝度分布に応じて、導光板の光入射面の長手

方向に対して線状かつ不等間隔に配置している。線状光源用基板に設けられた電源供給端子より電源が供給されると、光源から導光板に向けて光が出射される。導光板に入射した光は、均斉化され、面光源として液晶表示パネルを裏面から照明する。液晶表示パネルは、所望の輝度分布の照明を裏面から受ける。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態である液晶表示装置のバックライトユニットの構成図である。

【0017】本発明に係るバックライトユニットは、エッジライト方式であり、光源である複数の白色LEDを線状に配置した白色LED光源1100、入射した光を均斉化する導光板1400、導光板1400の表面に設けられた拡散シート等の光学シート1410、及び導光板1400の裏面に設けられた反射シート1420、とから構成される。

【0018】白色LED光源1100は、導光板1400の所定の端面（図1では、下端面）に沿って光源である複数の白色LEDを配列している。白色LEDは、所望の輝度分布に応じて、導光板1400の下端部の長手方向に線状かつ不等間隔に配置されている。白色LEDは、蛍光管に比べて、低消費電力化が可能である。また、水銀を使用していないため、環境に悪影響を与えることもない。白色LED光源1100の詳細については後述する。

【0019】導光板1400は、樹脂製で、例えば、表面に凹凸が形成され、その光学シート1410側表面が光出射面となっている。光学シート1410は、プリズム板や拡散シート等で、入射した光を拡散し、面光源化する。反射シート1420は、伝播した光を反射して導光板1400内に再入射させる。

【0020】このような構成のバックライトユニットの動作について説明する。白色LED光源1100は、導光板1400に光を入射する入射面の長手方向に、線状かつ不等間隔に複数の白色LEDを配置している。白色LED間の間隔は、所望の輝度分布に応じて決定される。白色LEDから出射された光は、導光板1400の下端部である入射面から入射し、導光板1400内を伝播する。反射シート1420に向かった光は、反射されて導光板1400内に再入射される。導光板1400を通過して光学シート1410に接する表面側に出射された光は、光学シート1410で拡散されて面光源化される。

【0021】次に、白色LED光源1100の構成について説明する。図2は、本発明の一実施の形態であるバックライトユニットにおける白色LED光源の構成図である。図1と同じものには同じ番号を付し、説明は省略する。

【0022】本発明に係る白色LED光源1100は、光源である複数の白色LED1110、及び白色LED1110を保持するとともに電源供給端子を保有する線状光源用基板であるフレキシブル基板（以下、FPCとする）1120とから構成される。

【0023】白色LED1110は、白色発光する素子で、例えば、ZnSe（セレン化亜鉛）白色LEDの場合、ZnSe青色LED素子の発光と、ZnSe基板の緑から赤色の発光とを混合して白色を作り出している。必要な輝度に合せて個数が決定される。

【0024】FPC1120は、導光板1400の入射面長手方向に合せた形状で白色LED1110を配列する部分と、コネクタに接続し電源の供給を受けるコネクタ挿入部1130部分とから構成される。コネクタ挿入部1130経由で供給される電源により、白色LED1110が発光する。

【0025】このような構成の白色LED光源1100における白色LED1110の配列の一例について説明する。ここでは、光学シート1410において形成される面光源の中心部の輝度が高くなるように輝度分布を作り出す場合について説明する。例えば、ビデオカメラ等の電池駆動によって屋外で使用される機器に搭載する液晶表示装置の場合、バックライトには高輝度、低消費電力、小型化が要求されるため、液晶表示部の輝度の均一性を若干犠牲にして、中央部の輝度を周辺部より高めにすることで実使用時の明るさ感を改善している。

【0026】まず、白色LED1110の数が奇数個の場合における配列の一例を示す。図3は、本発明の一実施の形態であるバックライトユニットにおける白色LED（奇数個）の配列図である。これは、FPC1120の白色LEDを配列する部分の上面図である。

【0027】まず、白色LED1110のうちの1つ（ここでは、LED4とする）が、導光板1400への光入射面長手方向の中心線上に、LED4が中心線上で長手方向に左右対称となるように配置する。続いて、その他の白色LED1110のうちの2つ（ここでは、LED3とLED5とする）を、LED4が配置された中心線から距離 P_1 の位置を中心として左右対称に配置する。同様に、LED2とLED6はLED3とLED5が配置された位置から距離 P_2 の位置に左右対称に配置され、LED1とLED7は、LED2とLED6が配置された位置から距離 P_3 の位置に左右対称に配置される。この結果、LED4を中心として、残りのLEDが左右対称の配列が得られる。また、白色LED1110の数が7個より多い場合、あるいは7個以下の場合にも同様にして配列することができる。

【0028】このとき、距離 P_1 、 P_2 、 P_3 を、 $P_1 \leq P_2 \leq P_3$ を満たすように設定することで、中心輝度が高いバックライトを実現することができる。また、 P_1 、 P_2 、 P_3 の比率を変えることで、容易に輝度の配分を設

定できるようになる。

【0029】次に、白色LED1110の数が偶数個の場合における配列の一例を示す。図4は、本発明の一実施の形態であるバックライトユニットにおける白色LED（偶数個）の配列図である。これは、FPC1120の白色LEDを配列する部分の上面図である。

【0030】この場合は、白色LED1110のうちの2つ（ここでは、LED3とLED4とする）を、それぞれのLEDの中心間の距離が P_1 となるように、かつ、導光板1400への光入射面長手方向の中心線に対して左右対称となるように配置する。続いて、その他の白色LED1110のうちの2つ（ここでは、LED2とLED5とする）を、LED3とLED4が配置された位置から距離 P_2 の位置に左右対称となるように配置する。同様に、LED1とLED6はLED2とLED5が配置された位置から距離 P_3 の位置に左右対称に配置される。この結果、光入射面長手方向の中心線を中心として全てのLEDが左右対称の配列が得られる。また、白色LED1110の数が6個より多い場合、あるいは6個以下の場合にも、同様にして配列することができる。

【0031】このとき、距離 P_1 、 P_2 、 P_3 を、 $P_1 \leq P_2 \leq P_3$ を満たすように設定することで、中心輝度が高いバックライトを実現することができる。また、 P_1 、 P_2 、 P_3 の比率を変えることで、容易に輝度の配分を設定できるようになる。

【0032】このように、中心部のLED配置の密度を高くして中心部の輝度を引き上げ、周辺部はバランスのとれる範囲で配分することによって、限られた光源からの光を有効に利用することができる。

【0033】次に、本発明に係るバックライトユニットを組み込んだ液晶表示装置について説明する。図5は、本発明の一実施の形態である液晶表示装置における液晶表示部の断面図である。図1と同じものには同じ番号を付し、説明は省略する。

【0034】本発明に係る液晶表示装置は、LCDパネル1200、LCDパネル1200の後方にバックライトユニットを構成する白色LED光源1100と導光板1400と駆動回路基板1500、及びLCDパネル1200とバックライトユニットを囲む筐体を構成する前キャビ1310と後ろキャビ1320、とから構成される。

【0035】LCDパネル1200は、前キャビ1310及び後ろキャビ1320によって保持され、バックライトユニットの前面に配置されている。LCDパネル1200上に表示される表示は、バックライトユニットからの光を背面から受けることにより、利用者に見やすい表示となっている。

【0036】白色LED光源1100は、導光板1400の下方に配置され、導光板1400に光を入射する。

前キャビ1310は、液晶表示装置前方に配置される筐体であり、LCDパネル1200側面及び前面を被うように設けられており、前面はLCDパネル1200の表示部を囲むように窓が形成されている。後ろキャビ1320は、LCDパネル1200の裏面に設けられたバックライトユニットを被うように設けられている。

【0037】導光板1400は、前面にLCD1200が設置され、その後方にバックライト光源である白色LED光源1100、導光板1400、駆動回路基板1500が設けられており、LCD1200を除く全体は、前キャビ1310と後ろキャビ1320によって覆われている。

【0038】駆動回路基板1500は、導光板1400の裏面に設けられており、白色LED光源1100への電源供給とLEDパネル1200の表示制御を行なう。白色LED光源1100には、所望の輝度分布を作り出すように白色LED1110が不等間隔に配列されている。白色LED光源1100から導光板1400に入射した光は、導光板1400内部を伝播し、光学シート1410により拡散され、面光源としてLEDパネル1200を裏面より照明する。

【0039】LEDパネル1200に必要な輝度分布は、白色LED1110の配列を適宜設定することにより得ることができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明のバックライトユニットでは、複数の光源が所望の輝度分布に応じて導光板の光入射面の長手方向に対して線状かつ不等間隔に配置されている。導光板の入射面より入射したそれぞれの光源の光は、導光板で均斉化されて、液晶表示パネルを裏面から照明する。

【0041】このように、所望の輝度分布に応じて複数

の光源が線状かつ不等間隔に配置されているため、目標とする中央部と周辺部の輝度分布を実現することができる。また、所望の輝度分布が容易に実現できることにより、より少ない個数の光源で高輝度のバックライトを実現することができるようになる。

【0042】また、このようなバックライトユニットを用いた液晶表示装置では、液晶表示パネルに必要なバックライトの輝度分布を容易に作り出すことができる。さらに、より少ない個数の光源で高輝度のバックライトを得ることができるため、液晶表示装置の低消費電力化、低コスト化、省資源化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である液晶表示装置のバックライトユニットの構成図である。

【図2】本発明の一実施の形態であるバックライトユニットにおける白色LED光源の構成図である。

【図3】本発明の一実施の形態であるバックライトユニットにおける白色LED（奇数個）の配列図である。

【図4】本発明の一実施の形態であるバックライトユニットにおける白色LED（偶数個）の配列図である。

【図5】本発明の一実施の形態である液晶表示装置における液晶表示部の断面図である。

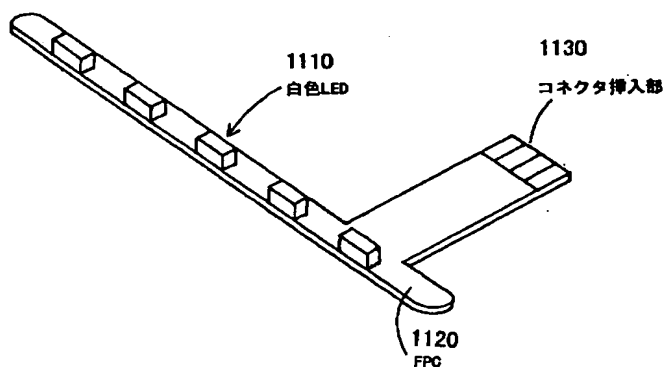
【図6】LCDパネルを搭載したビデオカメラの斜視図である。

【図7】従来の液晶表示装置におけるバックライトユニットの構造を示している。

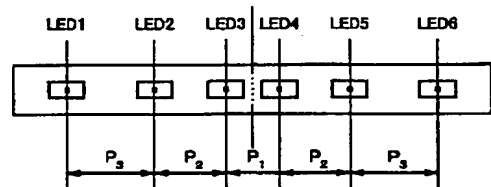
【符号の説明】

1100…白色LED光源、1110…白色LED、1120…FPC、1130…コネクタ挿入部、1410…光学シート、1400…導光板、1420…反射シート

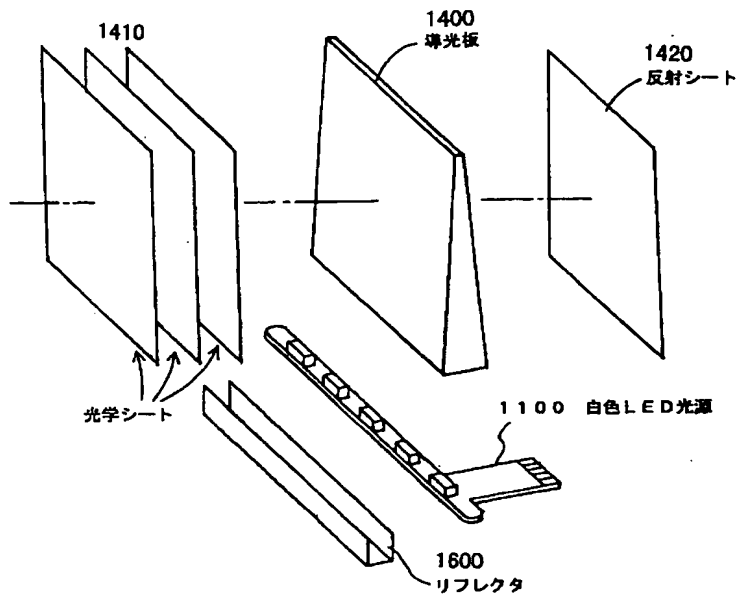
【図2】



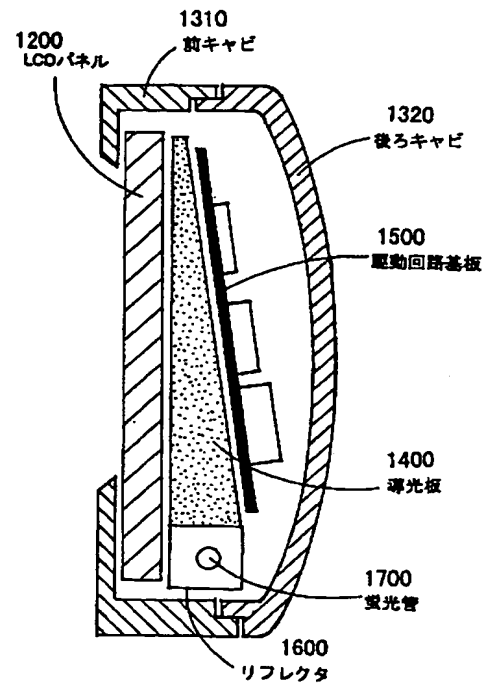
【図4】



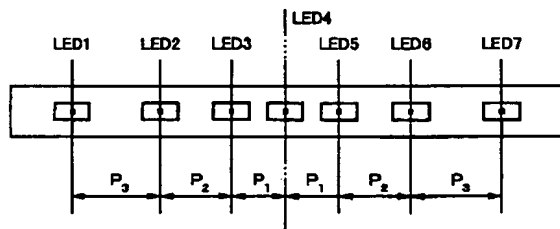
【図1】



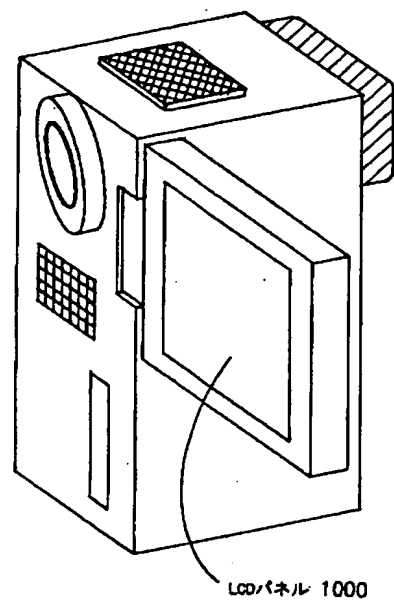
【図5】



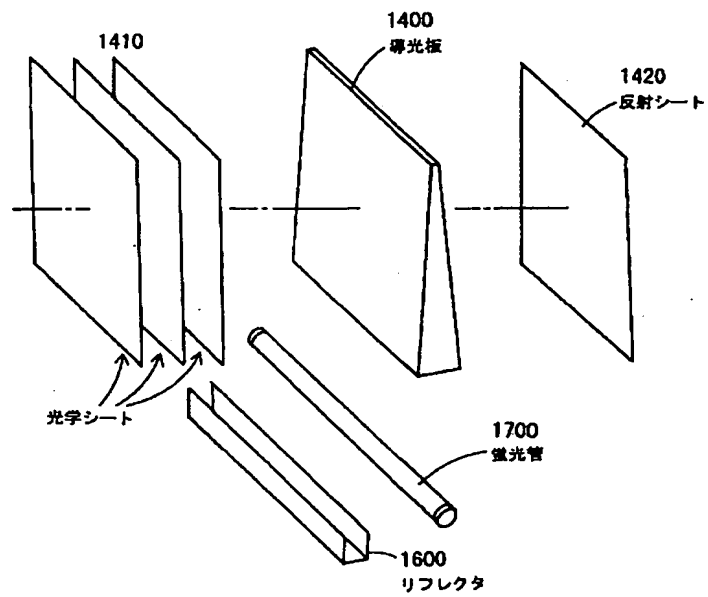
【図3】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 五十川 俊明
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA23Z FA41Z FA42Z FA45Z
GA11 LA11